

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ИНТЕНСИВНОСТЬ КАРИЕСА У ДЕТЕЙ 10–14 ЛЕТ НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА (АРКТИЧЕСКАЯ ЗОНА РОССИИ) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

©2019 г. <sup>1</sup>М. А. Горбатова, <sup>1</sup>И. В. Матвеева, <sup>1</sup>Г. Н. Дёгтева,  
<sup>1</sup>Л. Н. Горбатова, <sup>1,2,3,4</sup>А. М. Гржибовский

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», г. Архангельск, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова», г. Якутск, Россия;

<sup>3</sup>Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан;

<sup>4</sup>Западно-Казахстанский медицинский университет им. Марата Оспанова, г. Актобе, Казахстан

*Цель:* изучить распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей Ненецкого автономного округа (НАО) в возрасте 10–14 лет и оценить их связь с минеральным составом питьевой воды, социальными, этническими и демографическими факторами  
*Методы.* Поперечное исследование 308 детей проводилось по методике ВОЗ. Распространенность кариеса представляли в виде долей с 95 % доверительными интервалами (ДИ), интенсивность – в виде средних значений индекса КПУ (кариес+пломбы+удаленные) с 95 % ДИ. Категориальные и непрерывные данные сравнивали критерием  $\chi^2$  Пирсона и критерием Краскела – Уоллиса соответственно. Для апостериорных сравнений применяли критерий Манна – Уитни с поправкой Бонферрони. Связь между минеральными компонентами питьевой воды и интенсивностью кариеса оценивали с помощью коэффициента корреляции Спирмена. *Результаты:* Распространенность и интенсивность кариеса составили 72,4 % (95 % ДИ: 67,2–77,1) и 3,46 (95 % ДИ: 3,13–3,79). Средние значения количества кариозных, запломбированных и удаленных зубов составили 1,28 (95 % ДИ: 1,07–1,49), 2,13 (95 % ДИ: 1,84–2,42) и 0,05 (95 % ДИ: 0,02–0,09). У ненцев, проживающих на селе, индекс КПУ ( $p < 0,001$ ) и количество запломбированных зубов ( $p < 0,001$ ) были ниже, чем у городских и проживающих в интернате. У русских детей, проживающих в интернате, кариозных ( $p < 0,001$ ) и удаленных ( $p < 0,001$ ) зубов было больше, чем у сельских и городских. Выявлена слабая связь между содержанием нитрит-иона и интенсивностью кариеса ( $r_s = -0,12$ ;  $p = 0,031$ ). *Выводы:* Выявленные уровни распространенности и интенсивности кариеса в НАО превышают таковые в арктических регионах Европейских стран. Значимых связей между интенсивностью кариеса и минеральным составом питьевой воды, за исключением нитрит-иона, не выявлено. Интенсивность кариеса в НАО значимо связана с местом проживания, причем ее компоненты варьируют в зависимости от этнической принадлежности.

**Ключевые слова:** кариес, дети, интенсивность, распространенность, Арктика, минеральный состав воды

## DENTAL CARIES PREVALENCE AND EXPERIENCE IN 10-14 YEARS OLD CHILDREN IN THE NENETS AUTONOMOUS AREA (ARCTIC RUSSIA) IN RELATION TO MINERAL COMPOSITION OF DRINKING WATER AND SOCIO-DEMOGRAPHIC FACTORS

<sup>1</sup>M. A. Gorbatova, <sup>1</sup>I. V. Matveeva, <sup>1</sup>G. N. Degteva, <sup>1</sup>L. N. Gorbatova, <sup>1,2,3,4</sup>A. M. Grjibovski

<sup>1</sup>Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia; <sup>2</sup>North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia;

<sup>3</sup>Al Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan; <sup>4</sup>West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University, Aktobe, Kazakhstan

*Aim:* to assess the prevalence and experience of caries among 10-14 years old children in the Nenets Autonomous Area (Arctic Russia) in relation to mineral composition of drinking water and socio-demographic factors. *Methods.* A cross-sectional study. Altogether, 308 schoolchildren were examined using standard WHO methodology. Caries experience was presented as a sum of decayed, missing and filled teeth (DMFT). Samples of drinking water were taken. Caries prevalence and mean DMFT were presented with 95 % confidence intervals (CI). Categorical variables were analyzed using chi-squared tests. Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests were used for numeric data. Spearman's correlation analysis was used to study associations between mineral components of drinking water and DMFT. *Results.* The prevalence of caries was 72.4 % (95 % CI: 67.2-77.1) with the mean DMFT of 3.46 (95 % CI: 3.13-3.79) % with no gender difference. On average, there were 1.28 (95 % CI: 1.07-1.49) decayed, 0.05 (95 % CI: 0.02-0.09) missing and 2.13 (95 % CI: 1.84-2.4) % filled teeth. Nenets children living in rural areas had lower DMFT-index compared to children from the boarding school and from urban areas ( $p < 0.001$ ). Russian children from the boarding school had more decayed ( $p < 0.001$ ) and missing ( $p < 0.001$ ) teeth than rural and urban children. Weak inverse association ( $r_s = -0.12$ ;  $p = 0.031$ ) was observed between nitrite-ion concentration and caries experience. *Conclusions.* No association was found between the mineral components of the drinking water and DMFT except for the nitrite-ion. Significant geographical variation in caries experience were observed. Moreover, mean values for the components of the DMFT-index varied between ethnicities.

**Key words:** dental caries, children, prevalence, experience, Arctic, Russia, mineral composition of drinking water

### Библиографическая ссылка:

Горбатова М. А., Матвеева И. В., Дёгтева Г. Н., Горбатова Л. Н., Гржибовский А. М. Распространенность и интенсивность кариеса у детей 10–14 лет Ненецкого автономного округа (Арктическая зона России) в зависимости от минерального состава питьевой воды и социально-демографических факторов // Экология человека. 2019. № 12. С. 4–13.

Gorbatova M. A., Matveeva I. V., Degteva G. N., Gorbatova L. N., Grjibovski A. M. Dental Caries Prevalence and Experience among 10-14 Years Old Children in the Nenets Autonomous Area (Arctic Russia) in Relation to Mineral Composition of Drinking Water and Socio-Demographic Factors. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2019, 12, pp. 4-13.

Постоянное воздействие природно-климатических и экологических факторов вызывает у жителей Крайнего Севера напряжение функциональной деятельности органов и систем организма, создавая условия для развития патологических процессов в тканях полости рта. Несбалансированное питание, отдаленность населенных пунктов, сложная схема дорожно-транспортного сообщения, низкий уровень плотности населения и укомплектованности врачами стоматологами приводят к трудностям в оказании специализированной стоматологической помощи и в проведении профилактических мероприятий в Арктической зоне России [22]. Ненецкий автономный округ (НАО) является одним из самых малозаселённых субъектов, с площадью территории 176 810 км<sup>2</sup> и плотностью населения — 0,25 чел/км<sup>2</sup>. Большая часть округа расположена за Полярным кругом. На 1 января 2019 года численность населения НАО составляет 43,8 тыс. человек, из которых 32,1 тыс. человек — городское население, а 11,7 — сельское [21]. В структуре национального состава на долю русских приходится 63 %, ненцев — 18 %.

Кариес зубов — заболевание, которое до сих пор остаётся проблемой всех стран в меньшей или большей степени. Чтобы планировать стоматологическую помощь и создавать рациональные программы профилактики, в том числе в Арктической зоне и территориях, приравненных к ним, необходимо иметь достоверные сведения о состоянии стоматологического здоровья населения.

По данным ВОЗ, среднее значение интенсивности кариеса в мире среди двенадцатилетних детей на 2015 год составил 1,86, что соответствует низкому уровню интенсивности [32]. Интенсивность кариозного процесса среди детей 12 лет в Европейском регионе ВОЗ (EURO) в 2015 году составляла 1,81, в регионе Америки (AMRO) — 2,08, в то время как в 2004 году данный показатель в этих регионах составлял 2,57 и 2,76 соответственно, что говорит о снижении показателя интенсивности кариеса в этих регионах. Однако в странах Юго-Восточной Азии (SEARO) и Восточного Средиземноморья (EMRO), наоборот, отмечается его рост.

В северных странах, таких как Дания, Норвегия, Финляндия, Швеция, Канада, США (Аляска), интенсивность кариеса на популяционном уровне варьирует от 0,4 до 1,7 [32]. Однако значительные отличия в состоянии здоровья полости рта выявлялись в зависимости от этнической принадлежности и места проживания. Так, например, у детей коренного населения Канады (штат Альберта) распространённость кариеса составляет 81,9 %, в то время как у европеоидного населения — 49,2 % [30]. У датских детей распространённость кариеса составила — 7,5 %, а у приезжих детей — 84,0 % [31]. На Аляске у детей 12–15 лет, проживающих в сельской местности, интенсивность кариеса составила в среднем 5,0, в то время как у городских подростков эта цифра равна 1,8 [24]. В Швеции же наоборот, интенсивность кариеса

у детей, проживающих в городе, была выше, чем у детей из сельской местности [29]. В Норвегии по результатам обследования детей 12 лет в 2004 году распространённость и интенсивность кариеса составили 59,8 % и 1,7 соответственно [32], а в 2009-м при обследовании детей этого возраста в г. Тромсё 52,0 % из них не имело кариеса совсем [28].

В России среднее значение интенсивности кариеса равно 2,5 (2008), что превышает как глобальный уровень, так и значение средней интенсивности кариеса — 1,5, являющегося целевым индикатором ВОЗ к 2020 году. В регионах Европейского Севера России, таких как Мурманская область, Республики Карелия и Коми, исследования показывают средние значения интенсивности кариеса — 3,0, 3,32 и 3,52 соответственно [15], что выше среднероссийских показателей. В Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) общая интенсивность поражения кариесом зубов у двенадцатилетних детей достигла 3,9, причем у представителей пришлого населения ЯНАО она составила 3,65, что значительно ниже, чем у представителей коренных народов — 5,46 [18]. В Архангельской области в группе детей 12 лет распространённость кариозного процесса составила 83,4 %, а интенсивность — 2,95, причём у городских жителей этот показатель оказался выше, чем у жителей сельских местностей, однако эти результаты получены без учета показателей НАО [26], который остаётся относительно малоизученным в отношении стоматологического статуса его жителей. Интенсивность кариеса, по данным исследований 1985 и 2000 годов, составила 3,78 и 3,70 соответственно [4–7, 12], причём распространённость кариеса была 91,0 % у ненцев и 88,0 % у русских [8]. Таким образом, уже на протяжении почти 20 лет отсутствует информация о состоянии стоматологического здоровья населения этой арктической территории.

Цель исследования: изучить распространённость и интенсивность кариеса зубов у детей НАО 10–14 лет по стандартам ВОЗ и оценить их связь с минеральным составом питьевой воды, а также социально-демографическими факторами.

### Методы

Тип исследования — поперечное популяционное. Минимально допустимый рассчитанный размер выборки для ожидаемой на основании предыдущих исследований в Архангельской области и НАО распространённости кариеса  $\geq 80$  % для полуширины 95 % доверительного интервала (ДИ) в 5 % и доле выбывших из исследования или ошибочно заполнивших анкеты — 20 % составил 307 человек.

Было проведено комплексное стоматологическое обследование 308 детей в возрасте от 10 до 14 лет в НАО — г. Нарьян-Маре (школы № 1 и 4), п. Искателей, с. Красное и с. Тельвиска. Дети, обучающиеся в школе-интернате Нарьян-Мара, выделены в отдельную группу при группировке городского и сельского населения. Эти дети родились, особенно

если речь идет о ненцах, преимущественно в отдаленных сельских районах с отсутствием школ и иных условий для образования, но на момент обследования круглосуточно проживают и обучаются в школе-интернате Нарьян-Мара.

Обследование проводилось по методике Европейского бюро ВОЗ (WHO 5th edition) с использованием карты ВОЗ, разработанной Р. Е. Peterssen (2013) в модификации П. А. Леуса. Критерии включения: относительно здоровые дети, воспитывающиеся в семьях; обучение в данной школе присутствия на момент проведения исследования; отсутствие тяжелой общей соматической патологии и инвалидности; наличие добровольного информированного согласия, подписанного одним из родителей. Для оценки интенсивности кариеса рассчитывали индекс КПУ (кариес+пломбы+удаленные зубы) и отдельно его компоненты.

В каждом населенном пункте производили забор питьевой воды из кранов водоснабжения в образовательных учреждениях в чистые промаркированные емкости. Пробы хранились при температуре +5 °С. Пробы воды были исследованы с помощью методов ионной хроматографии (LC20; аммоний-ион, калий, натрий, магний, кальций, стронций, литий, фторид-ион, хлорид-ион, нитрит-ион, бромид-ион, нитрат-ион, фосфат-ион, сульфат-ион), атомно-абсорбционной спектроскопии (в пламени; ртуть, свинец). Анализ воды проводили с использованием оборудования ЦКПНО «Арктика» Северного (Арктического) федерального университета, г. Архангельск.

Распространенность кариеса рассчитывали с 95 % доверительными интервалами (ДИ) по методу Уилсона. Показатель интенсивности кариозного процесса представляли в виде средних значений индекса КПУ с 95 % ДИ. Бивариантный анализ связи распространенности и интенсивности кариеса с географическим положением и полом участников проводился с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона для категориальных данных. Непрерывные данные, учитывая их выраженную асимметрию, сравнивали с помощью критерия Краскела – Уоллиса с последующим применением критерия Манна – Уитни для

апостериорных сравнений с поправкой Бонферрони с целью контроля ошибки 1 типа [10]. Корреляционный анализ связи минеральных компонентов воды и интенсивности кариеса проводили при помощи рангового коэффициента Спирмена [11]. Сравнение среднего значения интенсивности кариеса с результатами исследований 2000 и 1985 годов проводили с помощью парного критерия Вилкоксона, где данные предыдущих исследований вводились в виде константы. Все статистические процедуры выполняли с использованием пакета статистических программ Stata v.14 (Stata Corp., TX, USA).

Исследование было одобрено этическим комитетом Северного государственного медицинского университета (протокол заседания этического комитета СГМУ № 08/11-18 от 28.11.2018).

### Результаты

Средний возраст детей составил 12 лет ( $Q_1 = 11$ ;  $Q_3 = 13$ ). Распределение участников исследования по месту проживания показано в табл. 1

Таблица 1  
Состав выборочной совокупности детей 10–14 лет Ненецкого автономного округа по полу и местонахождению, 2018 г.

Местонахождение	Пол		Всего
	М	Ж	
Школа № 1 г. Нарьян-Мар	20	30	50
Школа № 4 г. Нарьян-Мар	51	56	107
Пос. Искателей	21	23	44
Село Тельвиска	8	12	20
Село Красное	28	29	57
Школа-интернат, г. Нарьян-Мар	19	11	30
Всего по НАО	147	161	308

Распространенность кариеса в выборке составила 72,4 (95% ДИ: 67,2–77,1) % без статистически значимых различий по полу, этнической принадлежности и месту жительства, хотя распространенность кариеса варьировала от 48,3 % у девочек в с. Красное до 91,7 % у девочек в с. Тельвиска. Среди детей, обучающихся в школе-интернате, кариес был диа-

Таблица 2  
Распространенность кариеса с 95 % доверительными интервалами по полу, месту обучения и этнической принадлежности в выборке детей 10–14 лет Ненецкого автономного округа, 2018 г.

Пол	Местонахождение							Этническая принадлежность			Всего	
	Школа № 1, Нарьян-Мар	Школа № 4, Нарьян-Мар	Пос. Искателей	Всего городских	Село Красное	Село Тельвиска	Всего сельских	Школа-интернат, Нарьян-Мар	Русские	Ненцы		Другие
М	75,0 (53,1–88,8)	74,5 (61,1–84,4)	57,1 (36,5–75,5)	70,6 (60,7–79,0)	75,0 (56,6–87,3)	87,5 (52,9–97,8)	77,8 (61,9–88,3)	78,9 (56,7–91,5)	71,6 (62,5–79,2)	81,2 (64,7–91,1)	66,7 (30,0–90,3)	73,5 (65,8–79,9)
Ж	76,7 (59,1–88,2)	73,2 (60,4–83,0)	69,6 (49,1–84,4)	73,4 (64,4–80,8)	48,3 (31,4–65,6)	91,7 (64,6–98,5)	61,0 (45,7–74,3)	90,9 (62,3–98,4)	70,8 (62,4–77,9)	79,17 (59,5–90,8)	57,1 (25,5–84,9)	71,4 (64,0–77,8)
Всего	76,0 (62,6–85,7)	73,8 (64,8–81,2)	63,6 (48,9–76,2)	72,1 (65,6–77,9)	61,4 (48,4–72,9)	90,0 (69,9–97,2)	68,8 (57,8–78,1)	83,3 (66,4–92,7)	71,1 (65,1–76,5)	80,4 (68,2–88,7)	61,5 (35,5–82,3)	72,4 (67,2–77,1)

гностирован у 83,3 %, среди городских – у 72,1 %, среди сельских жителей – у 68,8 %. Результаты оценки распространенности кариеса со стратификацией по полу, этнической принадлежности и месту проживания представлены в табл. 2.

Среднее значение интенсивности кариеса (индекс КПУ) в выборке составило 3,46 (95% ДИ: 3,13–3,79) без значимых различий по полу ( $p = 0,722$ ). Статистически значимые различия в интенсивности кариеса отмечались по географическому положению. Так, показатели интенсивности кариеса у детей школы-интерната составили 4,93, у городских жителей – 3,43, а у детей, проживающих в сельской местности, отмечаются самые низкие его значения – 2,96 ( $p = 0,004$ ) (табл. 3).

У детей-ненцев интенсивность кариеса составила 3,61 (95 % ДИ: 2,78–4,43), у русских – 3,43 (95 %

ДИ: 3,06–3,81), у детей других национальностей 3,38 (95 % ДИ: 1,27–5,50),  $p = 0,911$ . Среднее значение индекса КПУ выше у детей-ненцев, обучающихся и проживающих в школе-интернате, чем у ненцев, проживающих на селе ( $p < 0,001$ ).

Распространённость кариеса у ненцев составила 80,4 (95 % ДИ: 68,2–88,7) %, у русских – 71,1 (95 % ДИ: 65,1–76,5) %, у детей других национальностей – 61,5 (95 % ДИ: 35,5–82,3) %,  $p = 0,255$  (см. табл. 2).

Среднее количество кариозных зубов (компонент «К») у детей 10–14 лет, проживающих в НАО, составил 1,28 (95 % ДИ: 1,07–1,49) (см. табл. 3), при этом значимых отличий при сравнении девочек и мальчиков (1,09 (95 % ДИ: 0,83–1,36) и 1,49 (95 % ДИ: 1,16–1,82) соответственно) выявлено не было ( $p = 0,077$ ). Значение компонента «К» у

Таблица 3

**Интенсивность кариеса зубов, среднее количество кариозных, пломбированных и удаленных зубов с 95 % доверительными интервалами (ДИ) по полу, местонахождению и этнической принадлежности детей 10–14 лет Ненецкого автономного округа, 2018 г.**

Местонахождение	Дети 10–14 лет											
	Интенсивность кариеса зубов (95 % ДИ)			Среднее количество кариозных зубов (95 % ДИ)			Среднее количество пломбированных зубов (95 % ДИ)			Среднее количество удаленных зубов (95 % ДИ)		
	М	Ж	Всего	М	Ж	Всего	М	Ж	Всего	М	Ж	Всего
Русские												
Город	3,27 (2,60–3,94)	3,51 (2,92–4,11)	3,40 (2,96–3,84)	1,08 (0,67–1,49)	0,96 (0,66–1,26)	1,02 (0,77–1,26)	2,19 (1,66–2,72)	2,54 (1,99–3,10)	2,38 (2,00–2,76)	0,01 (0,00–0,04)	0,01 (0,00–0,03)	0,01 (0,00–0,03)
Село	3,85 (2,39–5,31)	3,24 (2,25–4,23)	3,51 (2,69–4,33)	2,45 (1,13–3,77)	1,56 (0,73–2,39)	1,96 (1,23–2,68)	1,10 (0,28–1,92)	1,60 (0,88–2,32)	1,38 (0,85–1,90)	0,30 (0,00–0,73)	0,08 (0,00–0,25)	0,18 (0,00–0,38)
Школа-интернат	4,25 (1,53–6,97)	3,00 (0,09–5,91)	3,63 (2,15–5,10)	1,75 (0,00–3,75)	1,00 (0,00–2,30)	1,38 (0,49–2,26)	2,00 (0,00–5,44)	2,00 (0,00–4,25)	2,00 (0,59–3,41)	0,50 (0,00–1,42)	–	0,25 (0,00–0,64)
Всего (русских)	3,41 (2,83–3,99)	3,45 (2,95–3,94)	3,43 (3,06–3,81)	1,36 (0,95–1,76)	1,08 (0,79–1,36)	1,21 (0,97–1,44)	1,98 (1,54–2,43)	2,35 (1,89–2,80)	2,18 (1,86–2,50)	0,08 (0,00–0,16)	0,02 (0,00–0,06)	0,05 (0,01–0,09)
Ненцы												
Город	4,67 (0,00–14,71)	3,33 (0,00–7,13)	4,00 (1,03–6,97)	2,00 (0,00–6,30)	0,33 (0,00–1,77)	1,17 (0,00–2,71)	2,67 (0,00–8,92)	3,00 (0,52–5,48)	2,83 (1,03–4,64)	–	–	–
Село	2,56 (1,48–3,65)	1,93 (0,27–3,58)	2,27 (1,36–3,18)	1,69 (0,82–2,55)	1,64 (0,13–3,16)	1,67 (0,88–2,45)	0,81 (0,00–1,64)	0,14 (0,00–0,35)	0,50 (0,05–0,95)	0,06 (0,00–0,20)	0,14 (0,00–0,35)	0,10 (0,00–0,21)
Школа-интернат	5,23 (3,85–6,61)	6,00 (1,93–10,07)	5,50 (4,06–6,94)	2,38 (1,38–3,39)	1,57 (0,39–2,75)	2,10 (1,37–2,83)	2,77 (1,75–3,79)	4,43 (0,00–9,02)	3,35 (1,85–4,85)	0,08 (0,00–0,24)	–	0,05 (0,00–0,15)
Всего (ненцев)	3,84 (2,90–4,78)	3,29 (1,75–4,83)	3,61 (2,78–4,43)	2,00 (1,41–2,59)	1,46 (0,56–2,36)	1,77 (1,27–2,27)	1,78 (1,09–2,47)	1,75 (0,38–3,12)	1,77 (1,09–2,45)	0,06 (0,00–0,15)	0,08 (0,00–0,20)	0,07 (0,00–0,14)
Всего городских	3,28 (2,65–3,92)	3,56 (2,98–4,14)	3,43 (3,01–3,86)	1,09 (0,70–1,47)	0,91 (0,62–1,19)	0,99 (0,76–1,22)	2,20 (1,69–2,70)	2,64 (2,10–3,19)	2,44 (2,06–2,81)	0,01 (0,00–0,03)	0,01 (0,00–0,03)	0,01 (0,00–0,02)
Всего сельских	3,28 (2,35–4,20)	2,68 (1,86–3,50)	2,96 (2,36–3,56)	2,11 (1,31–2,91)	1,51 (0,82–2,20)	1,79 (1,27–2,31)	0,97 (0,41–1,53)	1,07 (0,58–1,56)	1,03 (0,67–1,39)	0,19 (0,00–0,43)	0,10 (0,00–0,22)	0,14 (0,02–0,27)
Всего в школе-интернате	4,95 (3,94–5,96)	4,91 (2,32–7,50)	4,93 (3,89–5,98)	2,26 (1,45–3,08)	1,36 (0,61–2,12)	1,93 (1,35–2,51)	2,53 (1,70–3,35)	3,55 (0,79–6,31)	2,90 (1,85–3,95)	0,16 (0,00–0,34)	–	0,10 (0,00–0,21)
Всего по НАО	3,50 (3,02–3,97)	3,43 (2,96–3,90)	3,46 (3,13–3,79)	1,49 (1,16–1,82)	1,09 (0,83–1,36)	1,28 (1,07–1,49)	1,94 (1,57–2,30)	2,30 (1,87–2,74)	2,13 (1,84–2,42)	0,07 (0,01–0,14)	0,03 (0,00–0,06)	0,05 (0,02–0,09)

сельского населения выше, чем у городского (1,79 (95 % ДИ: 1,27–2,31) и 0,99 (95 % ДИ: 0,76–1,22) соответственно) ( $p = 0,001$ ).

Среднее значение запломбированных зубов (компонент «П») у детей 10–14 лет в целом составило 2,13 (95 % ДИ: 1,84–2,42) (см. табл. 3), при этом значимых отличий данного показателя при сравнении девочек и мальчиков (2,30 (95 % ДИ: 1,87–2,74) и 1,94 (95 % ДИ: 1,57–2,30) соответственно) не было выявлено ( $p = 0,514$ ).

Среднее количество запломбированных зубов среди сельского населения (1,03 (95 % ДИ: 0,67–1,39)) ниже, чем среди городского (2,44 (95 % ДИ: 2,06–2,81)) ( $p < 0,001$ ). При этом средние показатели компонента «П» в школе-интернате превышают показатели как среди городских, так и среди сельских местностей и составляют 2,90 (95 % ДИ: 1,85–3,95).

Среднее количество удалённых зубов (компонент «У») у детей 10–14 лет составило 0,05 (95 % ДИ: 0,02–0,09) (см. табл. 3), при этом значимых отличий при сравнении мальчиков и девочек (0,07 (95 % ДИ: 0,01–0,14) и 0,03 (95 % ДИ: 0,00–0,06) соответственно) выявлено не было ( $p = 0,183$ ). Значения компонента «У» среди городского населения (0,01 (95 % ДИ: 0,00–0,02)) ниже значений среди сельского (0,14 (95 % ДИ: 0,02–0,27)) ( $p = 0,001$ ).

Среднее количество кариозных, запломбированных, удалённых зубов у детей-ненцев составило 1,77 (95 % ДИ: 1,27–2,27), 1,77 (95 % ДИ: 1,09–2,45), 0,07 (95 % ДИ: 0,00–0,14) соответственно. У русских – 1,21 (95 % ДИ: 0,97–1,44), 2,18 (95 % ДИ: 1,86–2,50), 0,05 (95 % ДИ: 0,01–0,09) соответственно. При этом не выявлено статистически значимой разницы при сравнении данных показателей

Таблица 4  
Результаты корреляционного анализа связи минеральных компонентов питьевой воды и интенсивности кариеса у детей 10–14 лет Ненецкого автономного округа, 2018 г.

Компонент	Коэффициент корреляции Спирмена	p
Аммоний-ион	-0,105	0,066
Калий	-0,016	0,784
Натрий	0,009	0,874
Магний	0,003	0,957
Кальций	-0,017	0,761
Стронций	0,036	0,532
Фторид-ион	-0,022	0,700
Хлорид-ион	-0,023	0,691
Нитрит-ион	-0,123	0,031
Нитрат-ион	-0,002	0,973
Фосфат-ион	0,016	0,785
Сульфат-ион	0,010	0,859

( $p = 0,183$ ,  $p = 0,186$ ,  $p = 0,622$ ). Малое количество детей других национальностей приводит к широким доверительным интервалам, поэтому данные по другим национальностям мы не представляем.

При сравнении русских детей, проживающих в городе, и русских из школы-интерната выявлены более высокие показатели удалённых зубов у воспитанников интерната ( $p < 0,001$ ). Для русских, проживающих на селе, характерны более высокие значения кариозных и удалённых зубов в сравнении с городскими ( $p = 0,005$  и  $p = 0,003$  соответственно), а среднее количество запломбированных зубов выше, чем у сельских ( $p = 0,019$ ).

Среднее количество запломбированных зубов у детей-ненцев, обучающихся в школе-интернате, выше,

Таблица 5  
Содержание макро- и микроэлементов (среднее  $\pm$  стандартное отклонение) в питьевой воде в населенных пунктах Ненецкого автономного округа (2018 г.) и их предельно допустимая концентрация (ПДК) по СанПиН 2.1.4.1074–01

Показатель	Единица измерения	Местонахождение						ПДК
		Школа № 1	Школа № 4, г. Нарьян-Мар	Пос. Искателей	Село Тельвиска	Село Красное	Школа-интернат, г. Нарьян-Мар	
Аммоний-ион	мг/дм <sup>3</sup>	<0,05	<0,05	0,12 $\pm$ 0,03	<0,05	12,8 $\pm$ 1,3	<0,05	0,5
Калий	мг/дм <sup>3</sup>	0,91 $\pm$ 0,18	0,87 $\pm$ 0,17	2,78 $\pm$ 0,42	3,38 $\pm$ 0,51	5,28 $\pm$ 0,79	2,73 $\pm$ 0,41	–
Натрий	мг/дм <sup>3</sup>	4,92 $\pm$ 0,74	4,88 $\pm$ 0,73	81,8 $\pm$ 12,3	55,4 $\pm$ 8,3	66,2 $\pm$ 9,9	20,8 $\pm$ 3,1	200,0
Магний	мг/дм <sup>3</sup>	3,85 $\pm$ 0,77	3,86 $\pm$ 0,77	3,97 $\pm$ 0,79	41,6 $\pm$ 4,2	24,5 $\pm$ 2,5	10,0 $\pm$ 1,0	5–65
Кальций	мг/дм <sup>3</sup>	18,6 $\pm$ 1,9	19,6 $\pm$ 2,0	17,5 $\pm$ 1,8	105 $\pm$ 10	52,9 $\pm$ 5,3	39,3 $\pm$ 3,9	25–130
Стронций	мг/дм <sup>3</sup>	<0,25	<0,25	<0,25	0,47 $\pm$ 0,09	<0,25	<0,25	7,0
Литий	мг/дм <sup>3</sup>	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,03
Ртуть	мкг/дм <sup>3</sup>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0005
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,3
Фторид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	0,06 $\pm$ 0,01	0,06 $\pm$ 0,01	0,17 $\pm$ 0,03	<0,01	0,04 $\pm$ 0,01	0,04 $\pm$ 0,01	0,5–1,5
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	3,40 $\pm$ 0,51	3,44 $\pm$ 0,52	45,5 $\pm$ 6,8	123 $\pm$ 18	63,1 $\pm$ 9,5	18,3 $\pm$ 2,7	350
Нитрит-ион	мг/дм <sup>3</sup>	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,48 $\pm$ 0,30	<0,05	3,0
Бромид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,2
Нитрат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	0,76 $\pm$ 0,15	0,76 $\pm$ 0,15	0,85 $\pm$ 0,17	47,7 $\pm$ 7,2	119 $\pm$ 18	17,4 $\pm$ 2,6	45
Фосфат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	<0,1	<0,1	1,27 $\pm$ 0,25	<0,1	<0,1	<0,1	$\leq$ 3,5
Сульфат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	3,98 $\pm$ 0,80	3,83 $\pm$ 0,77	19,3 $\pm$ 2,9	42,2 $\pm$ 6,3	48,4 $\pm$ 7,3	28,7 $\pm$ 4,3	500,0

чем у ненцев, проживающих на селе ( $p < 0,001$ ). Данный показатель при сравнении его у ненцев, проживающих в городе и проживающих на селе, также оказался выше у городских жителей ( $p = 0,001$ ).

При проведении корреляционного анализа между компонентами, содержащимися в питьевой воде, и интенсивностью кариозного процесса (табл. 4) значимой связи установлено не было, за исключением связи между интенсивностью кариеса и содержащимся в воде нитрит-ионом ( $r_s = -0,123$ ;  $p = 0,031$ ). Также присутствует разница в содержании кальция в воде с. Тельвиска и с. Красное (105 и 52,9 мг/дм<sup>3</sup> соответственно), в то время как в городской местности и школе-интернате его показатели находятся в диапазоне от 17,5 до 39,3 мг/дм<sup>3</sup>. При этом содержание кальция как в селе, так и в городе находится в пределах допустимой концентрации, утверждённых СанПиН (25–130 мг/дм<sup>3</sup>) [19] (табл. 5).

Средний уровень интенсивности кариеса в данном исследовании ниже, чем был зафиксирован в 1985 (3,78) и 2000 (3,7) годах ( $p = 0,003$  для обоих сравнений).

#### Обсуждение результатов

Результаты проведенного исследования демонстрируют средний уровень распространённости кариозного процесса по градации ВОЗ (72,4 %). Одной из целей ВОЗ к 2020 году является достижение у 12-летних детей средней интенсивности кариеса зубов не более 1,5 по индексу КПУ. Полученные нами данные по НАО в 2,3 раза превышают данный показатель и составляют 3,46, что по-прежнему характеризуется средним уровнем интенсивности кариозного процесса по критериям ВОЗ [33], а также превышает среднее значение по Российской Федерации в 1,4 раза (2,5) [32]. Стоит отметить, что достигнутый уровень превосходит глобальный в 1,9 раза (1,86), а также показатель интенсивности кариеса в других циркумпольярных странах, где он не превышает 2,0 [32]. Это может быть частично объяснено тем, что для детей, проживающих в Арктической зоне России, в дополнение к низким температурам, укороченному световому дню, условиям полярной ночи, дефициту витамина D с последующим нарушением фосфорно-кальциевого обмена, имеет место низкая доступность учреждений здравоохранения, недостаточная профилактическая работа и низкая стоматологическая грамотность родителей [2, 3, 5, 20, 22].

Школа-интернат Нарьян-Мара является особой категорией, где дети находятся круглосуточно. Из-за большого числа детей качественный контроль гигиены полости рта педагогами затруднителен. У обучающихся в школе-интернате были отмечены более высокие показатели интенсивности кариеса зубов (4,93), что частично может объясниться большим количеством потребляемой ими углеводистой пищи в связи с высоким уровнем её доступности.

Так, ранее на примере школы-интерната Нарьян-Мара исследовалось фактическое питание детей

12 лет. По результатам данного обследования было установлено несоответствие предлагаемого детям питания нормам физиологических потребностей. Белка в нем было на 20 % ниже нормы, минеральных веществ и витаминов также недостаточно, например кальция содержалось 50 % от нормы. Но при этом рацион питания отличался повышенным содержанием углеводов — 260–433 г в день [3, 5].

В среднем на одного воспитанника приходится 1,93 кариозных (что превышает почти в 4 раза цели ВОЗ к 2020 году) и 2,90 запломбированных зуба. Даже в условиях отсутствия стоматологического кабинета в структуре школы-интерната воспитанникам оказывается необходимая стоматологическая помощь посредством организованного посещения врача-стоматолога. То, что у русских детей, обучающихся в интернате, среднее значение удалённых зубов выше, чем у русских, проживающих в городе, демонстрирует особенности контроля состояния полости рта у воспитанников интерната. Можно предположить, что стоматологическая помощь оказывается детям с осложнёнными формами кариеса, уже не подлежащими терапевтическому лечению.

Многие исследования демонстрируют гендерные различия в показателях интенсивности и распространённости кариеса [13, 25]. Возможно, это связано с тем, что подростковый период у девочек приходится на возраст 11–13 лет, у мальчиков он начинается чуть позже (12–14 лет). В свою очередь, подростковый возраст совпадает с половым созреванием, во время которого идёт физиологическая перестройка, затрагивающая все обменные процессы, в том числе и минеральный. В связи с чем зубы девочек подвергаются различным факторам риска (снижение скорости «созревания» эмали недавно прорезавшихся зубов в условиях низкой минерализующей активности слюны, обилие углеводистой пищи, неудовлетворительная гигиена полости рта и др.) раньше мальчиков, что способствует развитию кариеса зубов [13]. Однако в других исследованиях утверждается, что у мальчиков ситуация с кариесом зубов хуже, так как девочки более тщательно следят за собственной внешностью, в том числе за состоянием зубов и десен, уделяя более пристальное внимание гигиене полости рта и эстетике улыбки [1, 9, 27]. Однако значимых отличий в данном исследовании ни в распространённости, ни в интенсивности кариеса по полу выявлено не было.

В данной работе при сравнении с результатами предыдущих исследований были обнаружены более низкие значения интенсивности кариеса в НАО. С одной стороны, это можно объяснить тем, что постепенно улучшается уровень медицинской грамотности населения, в том числе, возможно, благодаря средствам массовой информации [16], кроме того, возросла доступность стоматологической помощи [23]. Однако, несмотря на положительную динамику, к полученным результатам мы относимся с осторожностью ввиду разных методик обследования стоматологического статуса детей в разные годы. Так,

в нашем исследовании детей обследование проходило по методике Европейского бюро ВОЗ, а в более ранних исследованиях — по стандартной методике. В методике ВОЗ, в отличие от стандартной, не применяется терапевтический острый зонд, исключается зондирование фиссур, вместо этого используется пародонтальный зонд, при этом не проводят снятие зубного налёта, который может скрывать кариозные полости. Исключаются начальные стадии кариеса, а при возникновении у исследователя любых сомнений наличие кариеса не регистрируют. Таким образом, данная методика, рассчитанная на массовые эпидемиологические обследования, может недооценивать истинную картину распространённости и интенсивности кариеса у детей и могла дать видимость несколько улучшенной ситуации.

Наше исследование показало, что интенсивность кариеса у детей, проживающих в городе, выше, чем у детей, проживающих в сельской местности (3,43 и 2,96 соответственно) ( $p = 0,004$ ). Эти данные могут быть частично объяснены особенностями питания [2, 3, 5], а также меньшей доступностью углеводистой пищи в сельской местности из-за сложного дорожно-транспортного сообщения на территории Крайнего Севера [22]. Низкие значения интенсивности кариеса на селе могут обосновываться и тем, что содержание кальция в сельской местности (с. Тельвиска, с. Красное) превышает в 5 и 3 раза его содержание в питьевой воде города соответственно (см. табл. 5). Содержание кальция в ротовой жидкости и его влияние на минерализующую функцию слюны, по-видимому, может быть связано с особенностями минерального состава питьевой воды, пищи [5]. Основываясь на этом, возможно объяснить, почему при таком минеральном составе питьевой воды среднее значение интенсивности кариеса у сельских детей ниже, чем у городских.

По нашим данным, между содержанием нитрит-иона в воде и интенсивностью кариозного процесса существует отрицательная корреляция ( $r_s = -0,123$ ;  $p = 0,031$ ). То есть чем ниже содержание нитритов в питьевой воде, тем выше значения индекса КПУ. В других исследованиях было показано, что содержание нитритов в слюне снижалось по мере увеличения поражения зубов кариесом [14]. Однако выявленная связь может быть объяснена и тем, что при корреляционном анализе содержание нитрит-иона было принято за 0 ( $<0,05$  мг/дм<sup>3</sup>) во всех населённых пунктах, кроме с. Красное, где его содержание достигает 1,48 мг/дм<sup>3</sup>, а также малым количеством проб.

Среднее количество кариозных зубов у детей 10–14 лет составило 1,28 зуба, приходящихся на одного ребенка. Среднее количество запломбированных зубов у детей этой возрастной группы составило 2,13, а удалённых — 0,05. Это говорит о преимуществе терапевтического лечения кариеса и его осложнений над хирургическим лечением.

Ситуация, при которой у сельского населения среднее количество запломбированных зубов (1,03)

ниже, чем у городского (2,44), а среднее количество удалённых зубов (0,14), наоборот, выше (0,01), говорит о дефиците кадров в сфере детской стоматологии, особенно в условиях сельской местности, или их низкой квалификации, что отражается на качестве стоматологической помощи. Также возникают сложности с оказанием стоматологической помощи, когда ребёнка приводят на приём бабушки и дедушки, не являющиеся официальными опекунами, если речь не идёт об острой боли, как итог — ухудшается стоматологическое здоровье [17]. Тот факт, что у русских и ненцев, проживающих в городе, больше запломбированных зубов, а у русских, живущих на селе, больше кариозных и удалённых зубов, подтверждает малую доступность стоматологической помощи в сельской местности.

### Выводы

1. Проведенное обследование показало средний уровень распространённости и интенсивности кариеса зубов среди 10–14-летних детей Ненецкого автономного округа по градации ВОЗ без гендерных и этнических различий.

2. Среднее количество кариозных и удалённых зубов у детей, проживающих на селе, выше, чем в городах. Среднее количество запломбированных зубов выше в городах, чем в сельской местности.

3. Показатель интенсивности кариеса у детей школы-интерната выше, чем у городских и сельских жителей. Открытие стоматологического кабинета в школе-интернате позволило бы улучшить контроль над состоянием полости рта у воспитанников.

4. Оказание стоматологической помощи в сельской местности находится на низком уровне.

5. По исследованным показателям прослеживается положительная динамика в сравнении с данными обследований, проведенных в 1985 и 2000 годах. Но стоит относиться к результатам с осторожностью ввиду особенностей и различий методик обследования детей.

### Благодарности

Исследование выполнено в рамках Государственного задания № 056-00121-18-00 на 2018 год и на плановый период 2019 и 2020 годов. (Утверждено зам. министра здравоохранения Российской Федерации Яковлевой Т. В. 27.12.2017 г.).

Авторы выражают благодарность ЦКП НО «Арктика» (САФУ), с помощью оборудования которого был проведён анализ проб воды НАО.

### Авторство

Горбатова М. А. — организатор исследования (стоматологической части Государственного задания), лично провела эпидемиологическое обследование 308 детей, проживающих на территории НАО, согласно рекомендациям ВОЗ, участвовала в создании базы данных и выполнила обработку полученных данных, участвовала в написании окончательной версии рукописи; Матвеева И. В. подготовила первый вариант статьи, участвовала в создании базы данных, в анализе данных; Дёгтева Г. Н. — организатор и руководитель Государственного задания, в рамках которого

было проведено исследование, организатор совместного сбора данных и создания единой базы данных, участвовала в написании рукописи статьи; Горбатова Л. Н. — организатор исследования, участвовала в написании рукописи статьи; Гржибовский А. М. участвовал в планировании исследования и анализе данных, контролировал выполнение статистического анализа, осуществлял правки текста. Все авторы утвердили окончательную версию рукописи.

Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов.

Горбатова Мария Александровна — ORCID 0000-0002-6363-9595

Матвеева Ирина Владимировна — ORCID 0000-0003-1118-2527

Дёгтева Галина Николаевна — ORCID 0000-0002-3269-2588

Горбатова Любовь Николаевна — ORCID 0000-0003-0675-3647

Гржибовский Андрей Мечиславович — ORCID 0000-0002-5464-0498

### Список литературы

1. *Бабенкова Е. А., Параничева Т. М., Тюрина Л. В.* Психическое здоровье детей на начальном этапе пубертатного периода // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2014. № 27. URL: <http://puma/article/n/psihicheskoe-zdorovie-detey-na-nachalnom-etape-pubertatnogo-perioda> (дата обращения: 14.09.2019).

2. *Бортновский В. Н., Козловский А. А., Козловский Ал. Ал.* Гигиеническая оценка питания городских и сельских школьников, проживающих в Гомельской области // Проблемы здоровья и экологии. 2016. № 2 (48). С. 82–85.

3. *Вилова Т. В.* Влияние особенностей питания на кариесвосприимчивость зубов у детей-ненцев // Основные стоматологические заболевания, их лечение и профилактика на Европейском Севере: сб. науч. трудов. Архангельск, 2000. С. 1–2

4. *Вилова Т. В.* Показатели интенсивности и особенности проявления кариеса зубов у детей ненцев, проживающих в Ненецком автономном округе // Актуальные проблемы состояния здоровья населения Ненецкого автономного округа: сб. науч. трудов. Архангельск, 1991. С. 17–18.

5. *Вилова Т. В.* Физиологические особенности формирования кариесвосприимчивости зубов у детей-ненцев: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Архангельск, 1994. 38 с.

6. *Вилова Т. В., Банина Е. Н., Меснянкин А. Ю.* Частота и интенсивность кариеса постоянных зубов у детей-ненцев Ненецкого автономного округа // Бюллетень АГМА. Архангельск, 1999. № 1. С. 17.

7. *Вилова Т. В., Голубев Б. Г.* Динамика показателей кариеса зубов у коренного населения Ненецкого автономного округа // Основные стоматологические заболевания, их лечение и профилактика на Европейском Севере: сб. науч. трудов. Архангельск, 1998. Вып. 4. С. 18–20.

8. *Горбатова Л. Н.* Состояние зубов и пародонта у детей Ненецкого автономного округа // Актуальные проблемы состояния здоровья населения Ненецкого автономного округа: сб. науч. трудов. Архангельск, 1991. С. 18–21.

9. *Горбатова М. А.* Гигиенические и социальные аспекты стоматологического здоровья детей Архангельской области различных медико-социальных групп: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Тверь, 2012. 23 с.

10. *Гржибовский А. М., Унгурияну Т. Н., Горбатова М. А.* Анализ непарных выборок с использованием про-

граммного обеспечения SPSS и STATA: непараметрические критерии // Наркология. 2017. № 6. С. 19–30.

11. *Гржибовский А. М., Унгурияну Т. Н., Горбатова М. А.* Корреляционный и однофакторный линейный регрессионный анализ с использованием программного обеспечения SPSS и STATA // Наркология. 2017. № 9. С. 52–69.

12. *Зеновский В. П.* Особенности течения кариеса зубов у жителей Севера // Актуальные проблемы адаптации и здоровья населения Севера: тезисы докладов научной сессии Архангельского медицинского института. Архангельск, 1991. С. 251–252.

13. *Кленовская М. И., Бондаренко Т. И.* Динамика интенсивности кариеса зубов в подростковом возрасте // Стоматология детского возраста и профилактика стоматологических заболеваний: сб. науч. трудов. V научно-практической конференции с международным участием, 4 и 5 июня 2009. Москва, Санкт-Петербург, 2009. С. 69–70.

14. *Комарова В. И.* Метаболизм нитратов ротовой жидкости человека: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург, 2001. 16 с.

15. *Кузьмина Э. М.* Стоматологическая заболеваемость населения России. Состояние твердых тканей зубов. Распространенность зубочелюстных аномалий. Потребность в протезировании. М.: МГМСУ, 2009. 236 с.

16. *Лукевич В. С., Зелионко А. В., Шакиров А. М.* Формирование медицинской информированности и здоровьесберегающих компетенций как основа оптимизации жизнедеятельности и качества жизни населения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 5 (2). С. 896–901.

17. *Маслак Е. Е., Яновская М. Л., Галкин В. С., Коноваленко В. Г.* Системные проблемы в работе врача-стоматолога детского // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2013. № 4. С. 55–59.

18. *Михаревич Н. Б.* Эпидемиологическое исследование стоматологической заболеваемости населения Ямало-Ненецкого автономного округа: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2012. 22 с.

19. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения (с изменениями на 2 апреля 2018 года). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901798042> (дата обращения: 1.08.2019).

20. *Семенова Н. Б.* Состояние психического здоровья у подростков Арктики // Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике: материалы науч.-практич. конф. с международным участием, 5–7 октября 2017, Санкт-Петербург. С. 214–218.

21. Управление Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и Ненецкому автономному округу. URL: <https://arhangelskstat.gks.ru/population111> (дата обращения: 22.09.2019)

22. *Ушницкий И. Д., Зеновский В. П., Вилова Т. В.* Стоматологические заболевания и их профилактика у жителей Севера. М.: Наука, 2008. 172 с.

23. *Яновский Л. М.* Новая специальность в составе среднего медицинского звена — Стоматология профилактическая // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2014. № 5. С. 139–141. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/novaya-spetsialnost-v-sostave-srednego-meditsinskogo>

zvena-stomatologiya-profilakticheskaya (дата обращения: 19.04.2019).

24. Dental caries in rural Alaska native children - Alaska, 2008. Centers for Disease Control and Prevention // *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2011. N 60 (37). P. 1275-1278.

25. Gorbatoва M. A., Gorbatoва L. N., Pastbin M. U., Grjibovski A. M. Urban-rural differences in dental caries experience among 6-year-old children in the Russian north // *Rural and Remote Health*. 2012. N 12. P. 1999.

26. Gorbatoва M. A., Grjibovski A. M., Gorbatoва L. N., Honkala E. Dental caries experience among 12-year-old children in Northwest Russia // *Community Dent Health*. 2012. N 29 (1). P. 20–24.

27. Honkala S., Vereecken C., Niclasen B., Honkala E. Trends in toothbrushing in 20 countries/regions from 1994 to 2010 // *European Journal of Public Health*. 2015. N 2. P. 20–23.

28. Kuposova N., Eriksen H. M., Widström E., Handegård B. H., Pastbin M., Kuposov R. Caries prevalence and determinants among 12-year-olds in North-West Russia and Northern Norway // *Stomatologija*. 2013. N 15 (1). P. 3–11.

29. Kramer A. C., Hakeberg M., Petzold M., Östberg A. L. Demographic factors and dental health of Swedish children and adolescents // *Acta Odontol Scand*. 2016. N 74 (3). P. 178–185.

30. Shi C., Faris P., McNeil D. A., Patterson S., Potestio M. L., Thawer S., McLaren L. Ethnic disparities in children's oral health: findings from a population-based survey of grade 1 and 2 schoolchildren in Alberta, Canada // *BMC Oral Health*. 2018. N 4, 18 (1). P. 1–11.

31. Sundby A., Petersen P. E. Oral health status in relation to ethnicity of children in the Municipality of Copenhagen, Denmark // *International Journal of Pediatric Dentistry*. 2003. N 13. P. 150–157.

32. WHO Oral Health Country/Area Profile Programme: Country Oral Health Profiles URL: <https://www.mah.se/CAPP/> (дата обращения: 31.01.2019)

33. World Health Organization. Oral Health Surveys Basic Methods, 5th ed. WHO Geneva, 2013. 125 p.

## References

1. Babenkova E. A., Paranicheva T. M., Tyurina L. V. Psikhicheskoe zdorov'e detei na nachal'nom etape pubertatnogo perioda [Mental health of children in the initial stage of puberty]. In: *Sborniki konferentsii NITs Sotsiosfera* [Proceedings of the conferences of NIC Sociosphere]. 2014, 27. Available at: <http://puma/article/n/psihicheskoe-zdorovie-detey-na-nachalnom-etape-pubertatnogo-perioda> (accessed: 14.09.2019).

2. Bortnovskii V. N., Kozlovskii A. A., Kozlovskii Al. Al. Hygienic assessment of nutrition of urban and rural schoolchildren of Gomel region. *Problemy zdorov'ya i ekologii* [Problems of health and ecology]. 2016, 2 (48), pp. 82-85. [In Russian]

3. Vilova T. V. Vliyanie osobennostei pitaniya na kariesvospriimchivost' zubov u detei-nentsev [Influence of peculiarities of nutrition on caries development among Nenets children]. In: *Osnovnye stomatologicheskie zabolovaniya, ikh lechenie i profilaktika na Evropeiskom Severe: sb. nauch. trudov. Arkhangel'sk* [Basic dental diseases, their treatment and prevention in the European North: collection of research works]. 2000, pp. 1-2.

4. Vilova T. V. Pokazateli intensivnosti i osobennosti proyavleniya kariesa zubov u detei nentsev, prozhivayushchikh

v Nenetskom avtonomnom okruge [Caries experience and peculiarities among Nenets children living in the Nenets Autonomous Area]. In: *Aktual'nye problemy sostoyaniya zdorov'ya naseleniya Nenetskogo avtonomnogo okruga: sb. nauch. trudov* [Actual problems of population health of the Nenets Autonomous Area: collection of research works]. Arkhangel'sk, 1991, pp. 17-18.

5. Vilova T. V. *Fiziologicheskie osobennosti formirovaniya kariesvospriimchivosti zubov u detei-nentsev: avtoref. kand. dis.* [Physiological peculiarities of caries development among Nenets children. Author's Abstract of Cand. Diss.] Arkhangel'sk, 1994, 38 p.

6. Vilova T. V., Banina E. N., Mesnyankin A. Prevalence and experience of caries in permanent dentition among Nenets children in the Nenets Autonomous Area. *Byulleten' AGMA* [Bulletin of Arkhangel'sk State Medical Academy]. 1999, 1, p. 17. [In Russian]

7. Vilova T. V., Golubev B. G. Dinamika pokazatelei kariesa zubov u korennoego naseleniya Nenetskogo avtonomnogo okruga [Secular trends in caries statistics in native population of the Nenets Autonomous Area]. In: *Osnovnye stomatologicheskie zabolovaniya, ikh lechenie i profilaktika na Evropeiskom Severe: sb. nauch. trudov* [Basic dental diseases, their treatment and prevention in the European North: collection of research works]. Arkhangel'sk, 1998. Iss. 4, pp. 18-20.

8. Gorbatoва L. N. Sostoyanie zubov i parodonta u detei Nenetskogo avtonomno okruga [Conditions of teeth and gums in children of Nenets Autonomous Area]. In: *Aktual'nye problemy sostoyaniya zdorov'ya naseleniya Nenetskogo avtonomnogo okruga: sb. nauch. trudov* [Contemporary health problems in the Nenets Autonomous Area: collection of research works]. Arkhangel'sk, 1991, pp. 18-21.

9. Gorbatoва M. A. *Gigienicheskie i sotsial'nye aspekty stomatologicheskogo zdorov'ya detei Arkhangel'skoi oblasti razlichnykh mediko-sotsial'nykh grupp: avtoref. kand. dis.* [Hygienic and social aspects of dental health across different medico-social groups of children of the Arkhangel'sk region. Author's Abstract of Cand. Diss.]. Tver, 2012, 23 p.

10. Grjibovski A. M. Comparing of independent groups using SPSS and Stata software: non-parametric statistical tests. *Narkologiya* [Narcology]. 2017, 6, pp. 19-30. [In Russian]

11. Grjibovski A. M., Unguryanu T. N., Gorbatoва M. A. Correlation and simple linear regression using SPSS and Stata *Narkologiya* [Narcology]. 2017, 9, pp. 52-69. [In Russian]

12. Zenovskii V. P. Osobennosti techeniya kariesa zubov u zhitelei Severa [Peculiarities of the clinical course of caries in residents of the North]. In: *Aktual'nye problemy adaptatsii i zdorov'ya naseleniya Severa: tezisy dokladov nauchnoi sessii Arkhangel'skogo meditsinskogo instituta* [Contemporary problems of adaptation and health of the population of the North: abstract book of the scientific session of the Arkhangel'sk State Medical Institute]. Arkhangel'sk, 1991, pp. 251-252.

13. Klenovskaya M. I., Bondarenko T. I. Dinamika intensivnosti kariesa zubov v podrostkovom vozraste [Dynamics of caries experience in adolescence]. In: *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika stomatologicheskikh zabolovaniy. Sb. nauch. trudov. V nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, 4 u 5 july 2009, Moskva, Sankt-Peterburg* [Pediatric dentistry and prevention of dental diseases: collection of research works of the 5<sup>th</sup> scientific conference 4-5 June 2009 in Moscow and St. Petersburg]. 2009, pp. 69-70.

14. Komarova V. I. *Metabolizm nitratov rotovoi zhidkosti cheloveka: avtoref. kand. dis.* [Nitrate metabolism in the mouth. Author's Abstract of Cand. Diss.]. Saint Petersburg, 2001, 16 p.
15. Kuz'mina E. M. *Stomatologicheskaya zabolevaemost' naseleniya Rossii. Sostoyanie tverdykh tkanei zubov. Rasprostranennost' zubochelestnykh anomalii. Potrebnost' v protezirovanii* [Prevalence of dental diseases in Russia. Conditions of solid tissues. Prevalence of dentofacial anomalies. Need for prosthetics]. Moscow, 2009, 236 p.
16. Lukevich V. S., Zelionko A. V., Shakirov A. M. Development of medical knowledge and health protective competencies as a basis for optimization of quality of life] *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* [Herald of Samara Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences]. 2014, 16, 5 (2), pp. 896-901. [In Russian]
17. Maslak E. E., Yanovskaya M. L., Galkin V. S., Konovalenko V. G. Systemic problems in practice of a pediatric dentist. *Volgogradskii nauchno-meditsinskii zhurnal* [Volgograd Scientific Medical Journal]. 2013, 4, pp. 55-59. [In Russian]
18. Mikharevich N. B. *Epidemiologicheskoe issledovanie stomatologicheskoi zabolevaemosti naseleniya Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga: avtoref. kand. dis.* [Epidemiology of dental diseases of the population of Yamal-Nenets Autonomous Area. Author's Abstract of Cand. Diss.]. Moscow, 2012, 22 p.
19. SANPIN 2.1.4.1074-01 Drinking water. Hygienic standards of drinking water in centralized drinking water supply systems. Quality control. Hygienic standards of safety of central hot water supply systems. Electronic Fund of legal, normative and technical documentation Available at: <http://docs.cntd.ru/document/901798042> [In Russian] (accessed 1 August 2019).
20. Semenova N. B. Sostoyanie psikhicheskogo zdorov'ya u podrostkov Arktiki [Mental health in Arctic teenagers]. In: *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Problemy sokhraneniya zdorov'ya i obespecheniya sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Arktike», Sankt-Peterburg, 5-7 oktyabrya, 2017* [Problems of health protection and public health in the Arctic: proceedings of the conference 5-7 October 2017 in St. Petersburg]. Saint Petersburg, pp. 214-218.
21. *Upravlenie Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Arkhangel'skoi oblasti i Nenetskomu avtonomnomu okrugu* [Federal State Statistical Service. Regional branch for the Arkhangelsk region and Nenets Autonomous Area]. Available at: <https://arhangelskstat.gks.ru/population111> (accessed: 22.09.2019)
22. Ushnitskii I. D., Zenovskii V. P., Vilova. T. V. *Stomatologicheskie zabolevaniya i ikh profilaktika u zhitelei Severa* [Oral diseases and its prevention among population in the North]. Moscow, Nauka Publ., 2008. 172 p.
23. Yanovskii L. M. Preventive dentistry as a new speciality in nursing. *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk)* [Siberian Medical Journal (Irkutsk)]. 2014, 5, pp. 139-141. [In Russian]. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/novaya-spetsialnost-v-sostave-srednego-meditsinskogo-zvena-stomatologiya-profilakticheskaya> (accessed: 19.04.2019).
24. Dental caries in rural Alaska native children – Alaska, 2008. Centers for Disease Control and Prevention. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2011, 60 (37), pp. 1275-1278.
25. Gorbatova M. A., Gorbatova L. N., Pastbin M. U., Grjibovski A. M. Urban-rural differences in dental caries experience among 6-year-old children in the Russian north. *Rural and Remote Health*. 2012, 12, p. 1999.
26. Gorbatova M. A., Grjibovski A. M., Gorbatova L. N., Honkala E. Dental caries experience among 12-year-old children in Northwest Russia. *Community Dent Health*. 2012, 29 (1), pp. 20-24.
27. Honkala S., Vereecken C., Niclasen B., Honkala E. Trends in tooth brushing in 20 countries/regions from 1994 to 2010. *European Journal of Public Health*. 2015, 2, pp. 20-23.
28. Kuposova N., Eriksen H. M., Widström E., Handegård B. H., Pastbin M., Kuposov R. Caries prevalence and determinants among 12-year-olds in North-West Russia and Northern Norway. *Stomatologija*. 2013, 15 (1), pp. 3-11.
29. Kramer A. C., Hakeberg M., Petzold M., Östberg A. L. Demographic factors and dental health of Swedish children and adolescents. *Acta Odontol Scand*. 2016, 74 (3), pp. 178-185.
30. Shi C., Faris P., McNeil D. A., Patterson S., Potestio M. L., Thawer S., McLaren L. Ethnic disparities in children's oral health: findings from a population-based survey of grade 1 and 2 schoolchildren in Alberta, Canada. *BMC Oral Health*. 2018, 4; 18 (1), pp. 1-11.
31. Sundby A., Petersen P. E. Oral health status in relation to ethnicity of children in the Municipality of Copenhagen, Denmark. *International Journal of Pediatric Dentistry*. 2003, 13 (3), pp. 150-157.
32. WHO Oral Health Country/Area Profile Programme: Country Oral Health Profiles Available at: <https://www.mah.se/CAPP/> (accessed: 31.01.2019).
33. World Health Organization. *Oral Health Surveys Basic Methods*, 5th Ed. WHO Geneva, 2013, 125 p.

#### Контактная информация:

Горбатова Мария Александровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет», магистр общественного здоровья  
 Адрес: 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51  
 E-mail: marigora@mail.ru